

PAT-NO: JP403248309A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 03248309 A

TITLE: THIN FILM MAGNETIC HEAD

PUBN-DATE: November 6, 1991

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

MATSUZAKI, MIKIO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

TDK CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP02045219

APPL-DATE: February 26, 1990

INT-CL (IPC): G11B005/31, G11B005/60

US-CL-CURRENT: 360/122

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain a thin film magnetic head with superior high frequency responsiveness and hard to receive a noise by providing a silicon layer on the sapphire substance of a slider, and forming a read/write circuit in an integrated circuit integrated by using the silicon layer comprising the slider.

CONSTITUTION: The slider 1 is comprised of a structure body having the silicon layer 111 on the sapphire (Al<SB>2</SB>O<SB>3</SB>) substance 110. Also, the silicon layer 111 is attached integrally on the plane of the sapphire substance 110 as a thin layer by the means of liquid phase growth, etc. The read/write circuit 3 is formed in the integrated circuit integrated so as to comprise prescribed configuration according to IC manufacturing technology by using the silicon layer 111. In such a way, it is possible to obtain the thin film magnetic head with superior high frequency responsiveness and hard to receive the noise.

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報(A)

平3-248309

⑤ Int. Cl.<sup>9</sup>

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 平成3年(1991)11月6日

G 11 B 5/31  
5/60Z 7326-5D  
B 7520-5D  
P 7520-5D

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 薄膜磁気ヘッド

⑮ 特 願 平2-45219

⑯ 出 願 平2(1990)2月26日

⑰ 発 明 者 松 崎 幹 男 東京都中央区日本橋1丁目13番1号 ティーディーケイ株式会社社内

⑱ 出 願 人 ティーディーケイ株式会社 東京都中央区日本橋1丁目13番1号

⑲ 代 理 人 弁理士 阿部 美次郎

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

薄膜磁気ヘッド

## 2. 特許請求の範囲

(1) スライダに薄膜磁気変換素子及びその読み書き回路を備える薄膜磁気ヘッドであって、

前記スライダは、サファイヤ基体上にシリコン層を有しており、

前記読み書き回路は、前記スライダを構成する前記シリコン層を利用して集積された集積回路となっていること

を特徴とする薄膜磁気ヘッド。

## 3. 発明の詳細な説明

&lt;産業上の利用分野&gt;

本発明は、スライダに薄膜磁気変換素子及びその読み書き回路を備える薄膜磁気ヘッドに関し、スライダをサファイヤ基体上にシリコン層を有する構成とし、シリコン層上に読み書き回路を集積することにより、薄膜磁気変換素子から読み書き回路に至るリードインダクタンスがきわめて小さく、高周波応答性に優れ、ノイズが入りにくく、しかも耐摩耗性に富む小型の薄膜磁気ヘッドが得られるようにしたものである。

く、高周波応答性に優れ、ノイズが入りにくく、しかも耐摩耗性に富む小型の薄膜磁気ヘッドが得られるようにしたものである。

&lt;従来の技術&gt;

従来より、磁気ディスク装置には、磁気記録媒体の走行によって生じる動圧を利用して、例えば磁気ディスク等の磁気記録媒体との間に微小な空気ベアリングによる間隙を保って浮上する薄膜磁気ヘッドが用いられている。浮上型の薄膜磁気ヘッドの一般的な構造は、例えば特公昭58-21329号、特公昭58-28650号各公報等にて開示される如く、 $Al_2O_3$ -TiCなどのセラミック構造体でなるスライダの空気流入端に、薄膜磁気変換素子を有する構造である。薄膜磁気変換素子はIC製造テクノロジーと同様のプロセスにしたがって形成された薄膜素子である。

磁気ディスク装置として使用する場合は、薄膜磁気ヘッドは、磁気記録媒体との間に微小な空気ベアリングによる間隙を保ちながら追従できるように、ジンバル系ヘッド支持装置に取付けられ

る。薄膜磁気ヘッドは、スライダが第1軸に関してピッチ運動を行ない、第2軸に関してロール運動を行ない、更に偏揺れを防止するように、ヘッド支持装置に取付けられる。

薄膜磁気ヘッドは、リード線を通して読み書き回路に接続される。読み書き回路は、一般には、薄膜磁気ヘッドとは独立して外部に設けられており、読み書き素子で得られた読み出し信号を増幅して外部に出力すると共に、書き込み信号を所要の信号に変換して薄膜磁気ヘッドに供給する。

<発明が解決しようとする課題>

上述したように、従来の薄膜磁気ヘッド及びこれを用いた磁気ディスク装置では、読み書き回路は薄膜磁気ヘッドから独立してその外部に設けられており、両者間をリード線によって接続する構成であった。このため、リード線によるリードインダクタンス分が大きくなり、高周波応答性が悪くなると共に、外部からノイズが入り易くなるという問題点があった。高周波応答性の改善は高速読み書き、高速データ処理のために欠くことので

きない事項である。

高周波応答性を改善しようとした従来技術としては、例えば特開昭58-118017号公報で開示された技術が知られている。この従来技術においては、読み書き用集積回路素子を、薄膜磁気ヘッドに直接に貼り付けてリードインダクタンスを減少させるようにしてあった。

しかしながら、上記従来技術では、薄膜磁気ヘッドの小型化のために、薄膜磁気ヘッドに読み書き用集積回路素子を貼り付けることが物理的に困難になりつつある。この種の薄膜磁気ヘッドは、磁気記録の高密度化及び高速化に対応するため、ますます、小型化される傾向にある。小型化は、高密度記録を達成するのに必要な浮上量減少及びスペーシングロス低下に有効である上に、ジンバルとの組合せにおいて、共振周波数を高め、クラッシュ防止及び耐久性向上に効果があり、しかも、動圧と支持バネ圧との間の適正なバランスを保ち、フライト姿勢を良好に保ち、安定な浮上特性が得られるからである。更に、小形化による

ヘッドの質量減少は、ジンバルを支持するアームのアクセス運動の高速化をもたらす。

そこで、本発明の課題は、上述する従来の問題点を解決し、薄膜磁気変換素子から読み書き回路に至るリードインダクタンスがきわめて小さく、高周波応答性に優れ、ノイズが入りにくく、小型化にも充分に対応できる薄膜磁気ヘッドを提供することである。

<課題を解決するための手段>

上述する課題解決のため、本発明は、スライダに薄膜磁気変換素子及びその読み書き回路を備える薄膜磁気ヘッドであって、

前記スライダは、サファイヤ基体上にシリコン層を有しており、

前記読み書き回路は、前記スライダを構成する前記シリコン層を利用して集積された集積回路となっていること

を特徴とする。

<作用>

スライダは、サファイヤ基体上にシリコン層を

有しており、読み書き回路はスライダを構成するシリコン層を利用して集積された集積回路となっているので、薄膜磁気変換素子及び読み書き回路の両者を周知のIC製造テクノロジーによって製造できる。このため、スライダをより一層小型化できるようになると共に、薄膜磁気変換素子から読み書き回路に至るリードインダクタンスがきわめて小さく、高周波応答性に優れ、ノイズの入りにくい薄膜磁気ヘッドが得られる。

スライダは、サファイヤ基体を有するので、媒体対向面に耐摩耗性保護膜等を設けるまでもなく、充分な耐摩耗性を確保できる。

<実施例>

第1図は本発明に係る薄膜磁気ヘッドの斜視図である。1はスライダ、2は薄膜磁気変換素子、3は読み書き回路、4、5は取出電極である。

スライダ1は従来多用されている $Al_2O_3-TiC$ などのセラミック構造体に代えて、サファイヤ( $Al_2O_3$ )基体110上にシリコン層111を有する構造体で構成されている。このような構造を有

するものはSOS(Silicon on sapphire)基板と称されている。シリコン層111は液相成長等の手段によって薄い層としてサファイヤ基体110の面上に一体的に付着されている。スライダ1は、媒体対向面101がレール部及びテーパ面を持つ通常タイプでもよいし、レール部及びテーパ面を持たない平面状のものでもよい。実施例では、媒体対向面101がレール部及びテーパ面を持たない平面状となっていて、この面101の全体をABS面として作用させるようにした構造のものを示してある。かかる構成の薄膜磁気ヘッドは、スライダ1の媒体対向面101がレール部のない単純な平面状となっているため、小形化が容易である。空気流出方向aで見た媒体対向面101の端縁(イ)、(ロ)は、コンタクト。スタート時における磁気ディスクの表面との引掛りをなくするため、弧状に形成するのが望ましい。他の端縁(ハ)、(ニ)も弧状に形成できる。

薄膜磁気変換素子2は、磁気ディスク等の磁気記録媒体との組合せにおいて、空気流出端部側と

1を小型化した場合でも、その制限を殆ど受けることなく、周知のIC製造テクノロジーに従って容易に製造できる。

薄膜磁気変換素子2もIC製造テクノロジーと同様のプロセスに従って形成されるから、両者2、3の製造工程が近似したものとなり、両者2、3をスライダ1の同一の面上に形成することによって、リードインダクタンスを最小にし、高周波応答性を向上させた小型の薄膜磁気ヘッドを実現できる。

しかも、スライダ1はサファイヤ基体110を有するので、充分な耐摩耗性を確保できる。

本発明に係る薄膜磁気ヘッドは、サファイヤ基体110の上にシリコン層111を有するウエハを使用し、シリコン層111上にフォトリソグラフィ等の高精度パターン形成技術を駆使して、薄膜磁気変換素子2及び読み書き回路3を有する薄膜磁気ヘッド要素を多数個整列して形成した後、各薄膜磁気ヘッド要素毎に分割することによって容易に製造できる。このIC製造工程等は当業者

なる端面に付着させてある。実施例において、薄膜磁気変換素子2は1個であり、幅方向の略中間部に配置されている。媒体対向面101にレール部を有するタイプのものでは、薄膜磁気変換素子2はレール毎に2個備えられる。

読み書き回路3は、シリコン層111を利用してIC製造テクノロジーに従って、所定の回路構成となるように集積された集積回路となっている。読み書き回路3の回路構成は当業者にとって周知であるので、詳細は省略する。

取出電極4、5は読み書き回路3の出力端であり、外部から導かれたリード線が接続される。その個数は読み書き回路3の出力数に応じた数となる。実施例においては、媒体対向面101と対向する面102に設けられているが、薄膜磁気変換素子2及び読み書き回路3を配置した端面103または両側面104、105の一方または両方に導出してもよい。

上述のように、読み書き回路3はシリコン層111を利用して集積されているので、スライダ

にとって自明であるので、詳細は省略する。

第2図は要部の拡大断面図である。図において、20はSiO<sub>2</sub>等でなる絶縁膜、21は下部磁性膜、22はSiO<sub>2</sub>等でなるギャップ膜、23は上部磁性膜、24は導体コイル膜、25はノボラック樹脂等の有機樹脂で構成された絶縁膜、26、27はリード電極(第1図参照)、28は保護膜である。

下部磁性膜21及び上部磁性膜23の先端部は、微小厚みのギャップ膜22を隔てて対向するポール部211、231となっており、ポール部211、231に形成された変換ギャップにおいて読み書きを行なう。212、232はヨーク部であり、ポール部211、231とは反対側にあるバックギャップ部で互いに結合されている。

絶縁膜25は複数層の絶縁膜251~253から構成されていて、絶縁膜251、252の上に、ヨーク部212、232のバックギャップ部のまわりを渦巻状にまわるように、導体コイル膜24を形成してある。

リード電極26、27は、一端側が導体コイル  
膜24の両端にそれぞれ導通接続されており、他  
端側は読み書き回路3に接続されている。

上記各実施例では、面内記録再生用の薄膜磁気  
ヘッドを示したが、垂直磁気記録再生用の薄膜磁  
気ヘッドにも、本発明は適用できる。更に、実施  
例に示す2端子型の薄膜磁気ヘッドに限らず、セ  
ンタータップを有する3端子型の薄膜磁気ヘッド  
にも、本発明は適用できる。

#### <発明の効果>

以上述べたように、本発明によれば、次のよう  
な効果が得られる。

(a) スライダはサファイヤ基体上にシリコン層  
を有しており、読み書き回路はスライダを構成す  
るシリコン層を利用して集積された集積回路とな  
っているため、薄膜磁気変換素子から読み書き  
回路に至るリードインダクタンスがきわめて小さ  
く、高周波応答性に優れ、ノイズの影響を受けに  
くい薄膜磁気ヘッドを提供できる。

(b) 読み書き回路は、スライダに集積されてい

るので、高密度記録、高速追従及び高速アクセス  
に適した小型の薄膜磁気ヘッドを提供できる。

(c) スライダは、サファイヤ基体を有するの  
で、耐摩耗性に優れた薄膜磁気ヘッドを提供でき  
る。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係る薄膜磁気ヘッドの斜視  
図、第2図は同じく要部の拡大断面図であ  
る。

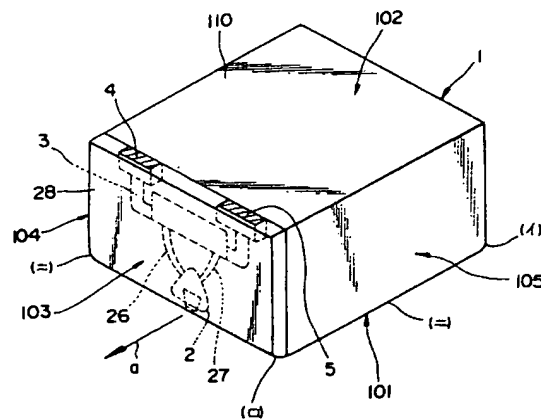
- 1・・・スライダ      2・・・薄膜磁気変換素子
- 3・・・読み書き回路
- 110・・・サファイヤ基体
- 111・・・シリコン層

特許出願人      ティーディーケイ株式会社

代理人   弁理士   阿部 英 次 郎



第 1 図



第 2 题

